シーモンZ-MAXケーブリングソリューション

未来のネットワークからRJ-45の革命

イーサネットポートを連想すると、RJ型モジュラープラグやジャックコネクターが確実に頭に浮かんでくるでしょう。テレコミュニケーションケーブリングの概念が確立されてから、このインターフェースはテレコミュニケーション市場で著しく際立った存在です。

60年代以後、2ペアバージョンのコネクタは電話機器に取り付けられました。何の疑問を抱く事なく、RJ型プラグやジャックインターフェースは現在に至るまで存在したと言えます。 しかしデータ転送速度は著しく進化を遂げ10Gb/sに接近する現在、これらのコンポーネントは将来をサポートできるのでしょうか？

さらに、その変革の機会を見分けることなく、多くのメーカーは伝統的な時代遅れのハウジングやコンタクトデザインに依存する流行遅れのモジュラージャックを微調節することや手作業で取り付けなければならないモジューラープラグコネクターの欠点を克服することに時間を費やすばかりでした。

革命的そして革新的なデザインを提唱するシーモン社は既存のRJ型モジュラープラグとアウトレットの内部機能を完全に再設計し新しい特許や特許申請中の技術で、プラグとアウトレットでのデータ劣化を取り除き、本来あるべき性能に最適化しました。注目すべき点はプリント基板を採用したプラグ構造にあり、業界唯一前例のない伝送マージンと高い信頼性を実現しました。

これらの革新的な改善された技術はシーモンの新しいZ-MAXファミリー、カテゴリ6Aの接続ハードウェアとパッチングソリューションに活かされています。

現在のRJ型モジューラコネクタは、性能のよいヘッドルームを提供し、5年前に絶対に予想できない環境で使用することである。特に、このインタフェースは500MHz以内の非常に低いレベルの内部的（線間）と外部的（エイリアン）クロストークを排除し、PoE Plusで各ペアに電力を供給した電流を最高600mAまでサポートし、幅広い環境条件にも信頼且つ丈夫な接続を利用可能にし、環境に配慮した部材で作られることが期待されている。今までの製品に勝る次世代のカテゴリ6Aコネクタを設計する問題に直面して、シーモンのエンジニア達は、RJ型モジュラープラグやジャックを徹底的に分解し見直さなければならなかった。

シーモンは下記重要なエリアに関する設計を改善の機会として捉えています：

電気的に：

1. 通常、現場や工場成端プロセスに関わる高い可変性を排除する。
2. モジュラープラグ性能を継続的にモジュラーアウトレットの“スウィートスポット”の範囲に入れることを確保し、最適な**結合**性能を提供する。
3. ケーブル成端でペア割れとクロスオーバーを取除く。
4. 入力と出力ケーブル接続間の各ポイントにおいて、高度なエレメント伝送モデリングテクニックを応用し、帯域と位相を最適化する。
5. パッチパネルとフェースプレート隣接コネクタで電気的に隔離しエイリアンクロストークを最小限にし、偶発なチャンネル間シールド接触を取り除く。

機構的に：

1. コンタクト構造と配置を最適化し、全てのコンポーネントにおける伝送長さや途切れを最小限にし、隣接アウトレット間のコンタクト距離を最大化し、AXT 性能を改善する。
2. 環境に配慮していない製造材料（ベリリウムや鉛等）を取り除く。
3. コンタクトを挿入する力を低減し、プラグとジャックインターフェース内における垂直方向の可変性を最小限にする。
4. 電力供給やデータ伝送する場合、“接続先”/“中断後”の接続構造を確保できる ARC ゾーンを提供し、プラグやアウトレット接続を周辺のインターフェースから区別・隔離し、最も高い信頼性を目標とする。
5. モジュラーアウトレットコアあるいは“カーネル”サブアセンブリーに特徴を持たせ、ケーブル接続性に関する全ての要件を対応する。（全色に対応したハイブリット型フラット/アングル、またキーストーンとパッチ設備）。

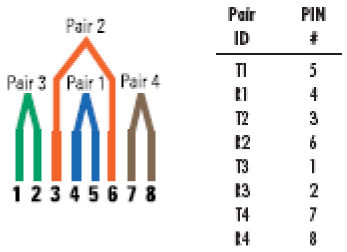
電子的な強化

RJ-45モジュラープラグの性能バラつきを取除く

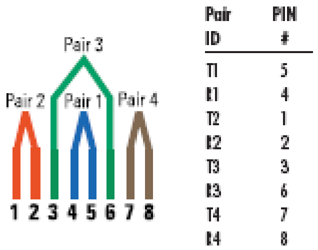
ツイストペアケーブルは緻密なペア構成に依存し、適切な伝送性能を確保している。その本質はケーブルとモジュラープラグ成端プロセスのペア構造を崩し、プラグの組立に相当なバラつきをもたらした。さらに、データ伝送用4ペアT568AとT568B配線では、ピン3と6の配線はピン4と5の配線に撚りを戻され、分離されている（図１）。この配線習慣はモジュラープラグにおいて、大きなクロストーク、カプリング源となっている。ピン3と6に成端されるペアは“スプリットペア”として認識されている。

その上、ケーブルのどちらの末端が使うかによって（図2）、ケーブル配線方向は右手向きと左手向きが存在している事実はよく見落とされている。この“ミラーイメージ”配線方向の影響のため、一つのペアはクロスオーバーされ、ケーブル両端のピンやペア接続の平衡を実現しなければならない。その結果、同じプラグ設計を利用するコードの両端において、性能の整合性を取ることは事実上不可能である。

一部の人達はモジュラープラグ成端プロセスをアートと呼んでいる。おそらく、これは成端する時に、このプロセスでは、ペアの妨害を最小限できるオペレータのスキルに依存するためである。一人オペレータが正確にモジュラーコードを成端できるまでにトレーニングすることは大量な時間を必要とする。その場合、パッチコードは必ず100%転送テストを行い、正確な構成であることを保証しなければならない。プラグ成端の品質と整合性における伝送性能の信頼性を確認した結果、ケーブリングメーカーはカテゴリ5eへの保証範囲をフィールド製造パッチコードに対して提供し中止しました。製造やテストに厳しいプロセス制御がなければ、性能を保証することが出来ないと判断した結果です。

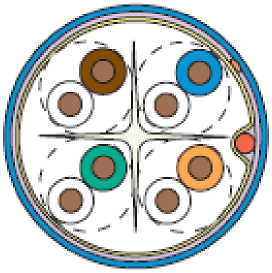


T568A: ペア2はペア1で分ける

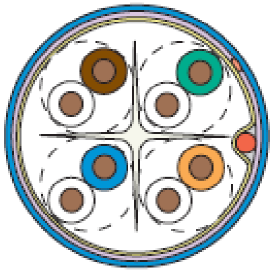


T568B: ペア3はペア1で分ける

図1



ペア横断面ーA端
(bl-or-gn-br)



ペア横断面—B端
(bl-br-gn-or)

図2

モジュラープラグとそのケーブル成端は**結合**性能に対してとても重要であるため、Z-MAXの設計において注目すべき重要ポイントになっています。シーモンエンジニアは既存のモジュラープラグ技術を見直して、下記のZ-MAXプラグを創り上げた。

1. 既存のTIA･IEC仕様のアウトレットとメーカーに関わらず、下位互換性又は相互互換性を持つこと
2. “スプリットペア”と撚り戻しに関連する性能のバラつきを取除く
3. ケーブルの各末端における異なるカラーシーケンスが引き起こす性能のバラつきを取除く
4. 全ての業界標準に一致し、TIA と ISO/IEC 規格性能範囲内の整合性をとり、最大限の**結合**性能を提供しながら、アウトレットとカテゴリに完全な互換性を持たせる

これらの目標を実現するため、シーモンは特許または特許出願中のプリントボード技術を採用し、Z-MAXモジュラープラグ本体に設置した(図3)。伝統的なプラグ成端プロセスに影響される性能のバラつき取除くため、プリントボード(PCB)設計はケーブルの各末端にコンダクタのペアカラーシーケンスを考慮しています。このデザインは4つコヒーレントユニットとしてペア割れやペア間のクロスを取除き成端ポイントの至るまで性能を最適化しペアの整合性を保持します。各コードはユニークなプラグで成端され、各プラグは独立した回路設計と接続の仕組みを持ち、一貫性のある機能を提供し、TIAとIEC規格に一致するモジュラーアウトレットで相互互換性を確保します。

図3: Z-MAXモジュラープラグPCBベース設計

"スイートスポット"を見つける:

TIAとIECの条件を満足できるプラグはハードウェア性能規格を保持する為に近端漏話(NEXT loss)、遠端漏話(FEXT loss)、リターンロスの範囲を規定しました。この範囲が指定された事により高いカテゴリは引き続いて低いカテゴリの範囲をサポートする事になりました。この方法は下位互換性(カテゴリ6のコネクタに対なるコネクトしたカテゴリ5eプラグはカテゴリ5eを上回る性能を供給する)とメーカー間の相互互換性をサポートできます。

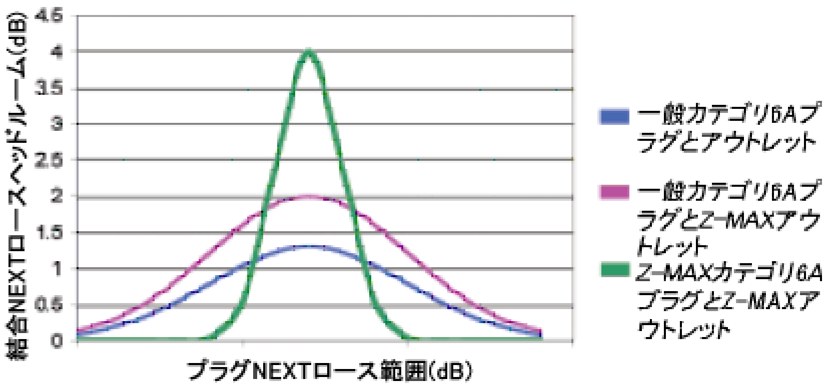


図4: Plug NEXT ロースの標準フ分布

補正回路は全てのカテゴリ5e以上のモジュラーアウトレットの設計において重要事項です。その機能は無効(容量性と誘導性)素子を応用して、プラグとアウトレットインターフェースが元々持つクロストークを弱め、定められた性能を満足させます。歴史的に見ると、RJ-45アウトレット回路は成端されたプラグ性能の範囲に出来る限り対応できるように設計されています。この方法はアウトレット回路によって低いクロストークプラグが適応し、高いクロストークプラグは適応不足になる傾向があるため相対的なフラットレスポンスを引き起します。これらの典型的なアウトレット設計は図4に示すプラグNEXTロスの標準分布のブルーカーブによって表示され非常に少ない性能マージンで、最低限に満足できる結合性能を提供します。

特許出願中のZ-MAX "circuit-in-plug"設計は正確かつ一貫した制御機能を提供しています。

シーモンエンジニアはZ-MAXプラグを最適化しテストプラグ範囲の“スイートスポット”に機能し、図4に示すプラグNEXTロスの標準分布のグリーンカーブによって表示されたアウトレット性能イールドマージンを標準と規定しその制限に一致させます。Z-MAXモジュラープラグとアウトレットソリューションで提供されるマージンは、高い価値を実現しました。それはケーブリングシステム全体がその製品ライフサイクルに渡って確実・頑丈に機能することに役に立っています。ケーブリング設備が頻繁に変更されその可変性に耐えうるリアルライフケーブル設備を運用していく場合に提供される性能マージンは大きく役立ちます。またネットワーク設備において何百何千のコネクト箇所が存在し、その中のわずかな数のリンク性能の低いテスト結果が存在しても多くの無駄な時間やコストを費やしてしまいます。

この革新的な“circuit-in-plug”コードの高性能のもう一つ根拠として、注目すべき点はフィールドテスターのパーマネントリンクアダプターコードがその技術を採用している事です。さらにTIAとIEC接続ハードウェアテスト方法もテストプラグ構成はプリント基板の使用を規定し、研究室における測定繰反復性や再現性を確保しています。

アウトレット成端可変性を削減する:

モジュラーアウトレットはInsulation Displacement Contacts（IDCs）を利用してツイストペアに接続します。IDCsは丈夫で、気密性の高い接続で再成端も対応できます。これらのケーブル成端ポイントも性能のバラつきの大きな原因になり、制御不可能なクロストークを引き起こします。ケーブルをモジュラープラグに成端する時、これらはアウトレット性能に悪影響を与えます。

図5: Z-MAX Zero-Cross™ 成端モジュール

シーモンエンジニアはZ-MAX成端フィールドを設計する際にケーブル両端相互のペアクロスする必要性を取除き、ツイストペアの成端整合性を最大にする事に成功しました。Z-MAX Zero-Cross™成端モジュールは各ペア独立配置を考案することによって、ケーブルペア構成の妨げを最低限にしました（図5）。アウトレットの中において、IDCコネクタは隣接アウトレット間でペアの空間を最大化し、クロストークを削減する方向に正しく配列されています（図6）。これらの特徴はIDC成端の電子特性がアウトレット間における一定離隔を保ち、Z-MAX回路の効率性を最大にします。

図6: Z-MAX IDC 方向

回路校正:

補正回路の役割は結合プラグージャックインターフェースとケーブル接続間のクロストークを補正します。シーモンエンジニアは転送中断をもたらす静電容量やインダクタンスがコネクターに引き起こすクロストークモデルを開発し明確にしました。論理的に、同等な振幅の静電容量やインダクタンスはお互いにクロストークを打消し合う事ができます。このテクニックは“リアクタンスバランス”と呼ばれますが、実際にそれが機能することは下記の原因によって非常に困難です。

1. 一定でないクロストークレベルはプラグとIDC成端バラつきによって、著しく変動する。
2. 補正エレメントは非線形周波数レスポンスを示すため補正回路に対しクロストークを100MHzに押さえ、500HMzを超えないことを確保する特別な対処が要求される。
3. 4ペアコネクターが持つ多面性は、1つの点を他の性能を低下させず改良する事が非常に困難。

Z-MAXモジュラープラグとアウトレットIDC構成が校正補正設計から成端のバラつき影響を最適化します。安定した再現可能なプラグやIDC性能によって、シーモンエンジニアは信頼性の高い補正回路を基礎に高性能な伝送モデルを開発しました。振幅と反発作用は回路の各サイドにおけるコネクタの特性とそのコネクタ内時間差の主な要因です。計算モデルではこれら要素の形状と位置を最適化し、全て8回線（4ペア）とシールドの双方向相互作用を反映する主な要因です。また、シーモンは特許や特許出願中の技術を応用して、これらの要素をZ-MAXアウトレットに組み込みました。

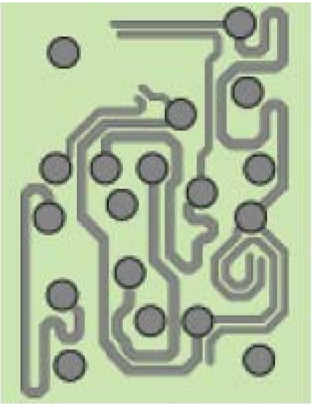
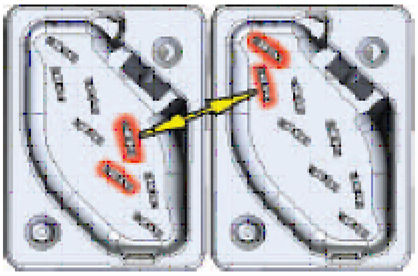
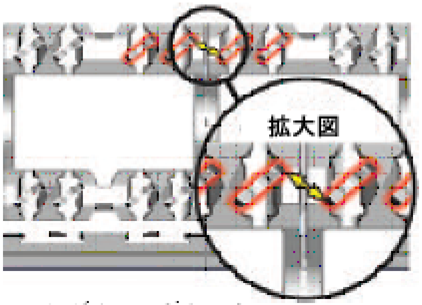


図7: 例Z-MAXアウトレットPCB

Z-MAXアウトレットにおける高度な回路の厳密な検査は反発作用と位相遅延を組み込むために、多種多様な革新的テクニックを採用しました(図7)。補正回路における振幅や位相に関する特許は長さ、幅や厚さなどPCBパラメータの精密制御が含まれます。これらのパラメータは最適化され、Z-MAXアウトレット全体に最小反射とバランスがあることを保証します。これらの方策はシーモンZ-MAXアウトレットの卓越した機能に欠かす事のできない、より高精度で再現性ある補正回路に提供されています。事実上、図4にプラグNEXTロスプロフィールの標準分布のピンクカープによって示されたように、この設計はかなりよいZ-MAXシステムのマージンをサポートする他、Z-MAXアウトレットが一般的なカテゴリ6Aとコネクトした場合でも拡張した性能マージンもサポートしています。

図8:


Z-MAX対角線IDC方向による最大化したアウトレット間におけるペア分離



伝統なIDC方向付きアウトレット間におけるペア分離

隔離：

シールドは外部クロストークを含むあらゆるタイプの電磁妨害に対して効率的な遮蔽性を提供し、UTPケーブリングとコンポーネントは拡張したバランスによる分離や離隔に依存する。IDCsの対角線方向には隣接Z-MAXアウトレットの背面のペア間で最適な距離空間を提供します。（図8）

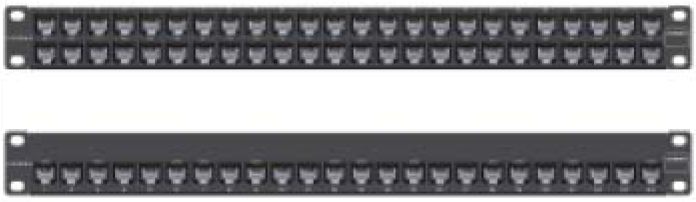


図9:Z-MAXはUTPとシールドに対し1RMSに24や48ポートパッチパネル密度をサポートする。

この設計の成果として、極めて高密度のポート配置を実現しました。(UTP・シールド共に48ポート/1RMSパネルー図9参照)

ケーブリングシステムを設計する時、高密度を重点的に考慮すると同時に、シーモンエンジニアは横並びのコンポーネントが隣接アウトレット間でシールド接続の危険を引き起こさないことを保証しなければならない。(これはシールドシステムの特別な利点で、故意に接地していないアウトレット間で直接カプリングが発生しないことを完全に確保する。)この要求を満足するために、革新的な非対称構造はZ-MAXカーネルとベゼル構造に利用され、取り付けする時、横並びのシールドアウトレットがお互いに接触しない事を確保しています。この設計特徴は高密度なポート配置をサポートします。このアウトレット間の分離はとても精密にコントロールされ、判別は難しいのですが、Z-MAXコンポーネントは全てのシールド間で隔離を確保します。

前例のない伝送ヘッドルーム:

Z-MAXモジュラープラグやアウトレットを構成する各々の要素は、安定かつ一貫したプラグ機能、(再現可能で低クロストークIDC成端と最新技術の補正回路等)特徴を持っています。チャンネルとパーマネントリンク構成において、Z-MAXソリューションは前例のないマージンを提供し、カテゴリ6A伝送要件を満足させ(図10)、これらの性能レベルは簡単な微調整や調節する製品単体では実現できないもので、モジュラープラグとジャックシステムを含む各コンポーネントを完全かつ正確に見直した結果である。このシステムはリンクやチャンネルの長さが15m以下でもカテゴリ6AとクラスEA機能の要件を満足することができます。

	Z-MAX (UTP)	Z-MAX (F/UTP)
挿入ロース	3%	0%
Nextロース	3 dB	3 dB
PSNEXTロース	3.5 dB	3.5 dB
ACR-F	7 dB	7 dB
PSACR-F	10 dB	10 dB
リターンロース	3 dB	3 dB
PSANEXTロース	1 dB	10 dB
PSAACR-F	1 dB	5 dB
ACR-N	6 dB	6 dB
PSACR-N	6.5 dB	6.5 dB

図10: Z-MAX保証チャンネルヘッドルーム(1-500 MHz)

機械的な強化

ジャックピンコネクタ:

モジュラージャックのコンタクトピンは電気的にプラグ・ジャック結合し接続の信頼性においても重要な役割を果たしている。歴史上には、モジュラージャックの製造は性能よりむしろコストを重点的に考慮してきた。一般的にジャックコンタクトピンはPCBのジャック方向に適応するように設計され、スペック以外(4,6コンダクタのRJ11)のプラグが挿入された場合は変形する。通常、ベリリウム銅で構成され、良好な機械属性を持つが、しかし環境に配慮した材料ではありません。伝統的なモジュラージャックが簡単に製造できると同時に、機能的な欠陥も潜在している。例えばコネクタポジションの微小な動きは信頼性の薄い挿入確度や電気的性能に影響されます。

図11: Z-MAXジャックコネクタピン

革新的なZ-MAXジャックピンコンタクトの短いピン設計は機能的な利点、環境に配慮した材料と製造工程が安定・再現性を実現した。これらの機能の最初のステップとして、スペック外プラグを含むコネクタ欠陥の範囲を超え最適、有効な垂直方向挿入を提供する材料を発見した。銅合金はスプリングコネクタの稼動範囲を定義する弾力性の係数に対して、降伏応力の最適な割合を示しジャックコネクタ強度や耐久力において最適なバランスを確保した。Z-MAX接点は特別に環境に配慮した高度なプレイティングプロセス（結合コネクタ接触ゾーンの重要なエリアにおけるコネクト性能を完全に初期制御するため）で設計され、それはPCBにピン(“press-fit”、“eye-of-needle”)接続で、半田やベリリウム銅、鉛など危険な材料をアウトレットの組立から取り除いた。

より簡単にアウトレットコンタクトピンを偏差範囲に適応できる合金を利用することによって、シーモンエンジニアは結合モジュラープラグの高さ制限の全範囲をカバーでき、6・8コンダクターモジュラープラグに相互互換できるコネクタを設計した（図11）。Z-MAXコンタクトピンは最も短く、しかし最も要求されるライフサイクル要件を超えています。材料の弾性がコンタクトの変形や歪みを的確に防止し規定位置を保持します。完全にプラグに結合し隣接ピン間におけるクロストークカプリングを最小限にする為にZ-MAXコネクタピンは規定の位置からずれることは有りません。その結果、信頼性と恒久性の高いコンタクトピン構造がアウトレットに採用され少なくとも2500回の抜き差しに耐えうる構造を確保しました。

コンタクトワイプ:

最もよい環境においても、プラグとジャックコネクタは液体と固体デブリで汚染される恐れがある。Z-MAXモジュラープラグとアウトレットを結合する時、各コンポーネントワイプのコネクタは最終的に**結合**したコネクタ位置の外部にあるエリアにおいてお互いに接触する。このぬぐい取り作用は各接続挿入後、きれいで、汚れのない接続であることを確保します。回路積載電力（例えばPoEやPoE Plusアプリケーションなど）がモジュラーアウトレットに接続や切断される場合、Z-MAXコンタクト設計はアーク放電による潜在的なコネクタ損害を回避しました。このアーク放電も完全に**結合されコンタクトゾーンの外部の定められたエリアで処理できるように設計しています。**

ハイブリット型モジュラー配置:

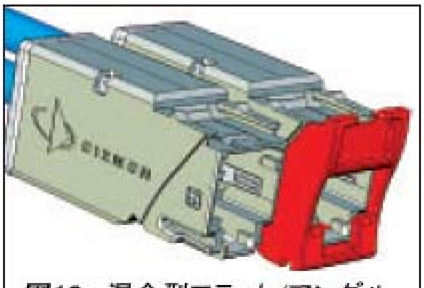


図12: 混合型フラット/アングルカラーコードベゼル付きZ-MAXアウトレットに隣接するZ-MAX“カーネル”サブアセンブリー

高性能だけではなく製品がお客様の幅広いニーズに満足するか、これを目標として、新しい接続ハードウェア設計開発をチャレンジしました。この挑戦を克服するためシーモンエンジニアはZ-MAXフル機能のアウトレットコアと“カーネル”サブアセンブリーを開発し、モジュラーベゼルが接続に利用され、幅広いお客様のニーズに対応できた。例えば、フラット/アングル、キーストーンアウトレット又はカラーコーディングは適切なベゼルの使用を簡単で、有効にできる（図12）。UTP Z-MAXカーネルサブアセンブリーがモールドハウジング、シールドZ-MAXカーネルサブアセンブリーはダイキャスト金属ハウジングを特徴としています。この方法は全製品ラインが持続的に機能し、製造プロセス変動を最低限のレベルに削減することを確保します。

ベゼル自身は重要なZ-MAX設計の革新であり、ハイブリットバージョンは標準パネルにはもちろん、フェースプレートではフラットとアングル取り付けができます（図13）。カラーコーディングはベゼルカラーオプションによって、シールド・UTPアウトレットで同色利用でき付属アイコンでさらに識別が可能になりました。このコンパクトカーネルとベゼル設計はアウトレットを前面または背面から取り付けることを可能にしました。パネルへ取り付ける為にラッチが付いていて軽く押すだけでロックを解除する事ができます。アイコンは見やすく再生利用可能な設計を採用しました。

図13: Z-MAX混合型フラット/アングルアウトレット

図14: Z-MAXアウトレットとZ-TOOL™成端デバイス

早く・簡単に成端:

現場において、より速い成端時間はコスト削減またより速いトラブルシューティングができネットワークインフラ構築に利益をもたらします。多くのインストーラーからのフィードバックに基づき、シーモンはその需要を見極めてZ-MAXアウトレットは“best in class”成端時間を提供します。全てのペア対称性を維持し、スプリットやクロスペアを取り除きZ-MAXは本質的に成端時間を短縮する機能を持っています。シーモンはそのZ-MAXアウトレットの成端時間を1分間内に短縮をターゲットにしました。このターゲットを実現するため、Z-MAXアウトレットは快速かつ両端同じペア割付方法、ワンステップでストレインリリーフ効果とシールド/スクリーン成端、ペア線挿入、独立ペア割付、新しいZ-TOOL成端デバイス（図14）を含む最適な工程フローを実現しました。結果として、Z-MAX成端時間は、ケーブル準備時間を含め、UTPアウトレットの場合55秒に削減し、シールドアウトレットの場合60秒に短縮した。

まとめ

シーモン社のZ-MAX UTPとシールドソリューションは既存のモジュラーRJ型プラグやアウトレット技術に対し、全面的にニーズを見直しカテゴリ6A概念を大幅に改革した英知の結集です。
他の接続ハードウェアソリューション追随を許さない下記の特徴を持っています:

1. PCBベースのスマートプラグ技術で、スプリットペア、ペアクロスで成端バラつきを排除する。
2. モジュラーコードのユニークなプラグ設計と成端構成で、ペアの末端方向差異で引き起こした性能バラつきを最小限にする。
3. コード性能はTIAとISOテストプラグレンジの“スウィートスポット”へ常に到達する。
4. Zero-Cross™ IDC成端モジュールはペアスプリットとクロスペアを排除すると同時に、最小限の撚り戻しを維持して性能バラつきを取り除く。
5. 高度な振幅と位相補正回路で最高のチャンネル性能を提供する。
6. 省スペースでありながらエイリアンクロストークを最小限すると同時に、1Uで48ポートのような高密度をサポートする。
7. すべての接続ポイントチャンネル間のシールド離隔でコネクタ間電磁波の影響を防ぐ。
8. 環境にやさしい材料と信頼性の高い構造
9. PoEとPoE Plusによる破損に強い構造
10. UTP とシールド共に成端時間は約 1 分、シールド処理の手間を感じさせない容易な成端

Z-MAX 革命へようこそ!

E-カタログ

Z-MAX™ 情報

WEB
ウェブリソース

もっとZ-MAX情報、ツールとリソースを知りたい場合、弊社のウェブサイドにアクセスしてください：

- ビデオ取扱説明書
- 詳細な e カタログと仕様書
- 情報白書
- 技術記事

. . .その他

成端方法ビデオ

www.siemon.com

アメリカ

SIEMON – 北アメリカ
101 Siemon Company Drive
Watertown, CT 06795-0400 USA
カスタマサービス:
電話: (1) 866 474 1197
電話: (1) 866 548 5814 (美国)
電話: (1) 888 425 6165 (加拿大)
ファックス: (1) 860 945 4225
info@siemon.com

SIEMON –ブラジル
Av. Adolfo Pinheiro,
1001 -cj. 145
04733-100 São Paulo/SP Brazil
電話: (55) 11 5523 8122
ファックス: (55) 11 5521 3943
info_brasil@siemon.com

SIEMON –ベネズエラ
Calle Veracruz,
Torre Orinoco Piso 2, Oficina 2-C
Las Mercedes
Caracas, Venezuela
電話: (58) 212 992 5884
ファックス: (58) 212 993 9138
info_venezuela@siemon.com

SIEMON – CASA
SIEMON-中央アメリカ＆南アメリカ
Calle.77 No.11-19,
Oficina 601 Edificio Torre 77
Bogota, Colombia
電話: + 011-571-317-2121
ファックス: +011-571-317-1163
info_andino@siemon.com

SIEMON–メキシコ
Blvd. Manuel Avila Camacho
No. 2900-502
Fracc.LosPirules,Tlalnepantla
Edo.de Mexico, C.P. 54040
Mexico
電話: (52) 55 5370 6100
ファックス: (52) 55 5370 6300
info_mexico@siemon.com

SIEMON –ペルー
Calle Martir Oloaya
169 of 701
Lima, Distrito Miraflores
Peru
電話: (511) 446 5188
ファックス: (511) 446 5188
info_peru@siemon.com

ヨーロッパ、中東とアフリカ

SIEMON-UK
36-48 Windsor Street
Chertsey, Surrey
KT16 8AS
電話:(44)(0)1932 571771
ファックス:(44)(0)1932 575070
info_uk@siemon.com

SIEMON-ドイツ
Mainzer Landstrasse 16
60325 Frankfurt
Germany
電話:(49)(0)6997168 184
ファックス:(49)(0)6997168 304
info_deutsch@siemon.com

SIEMON-フランス
Paris Axe France
ZAC Paris Rive Gauche
118-122 Avenue de France
75013 Paris, France
電話:(33) 1 46 46 11 85
ファックス: (33) 1 46 46 10 00
info_france@siemon.com

SIEMON-イタリア
Via Senigallia 18/2
20161 Milano
Italy
電話:(39) 02 64 672 209
ファックス: (39) 02 64 672 400
info_italia@siemon.com

アジア太平洋地区

SIEMON– オストラリア (シドニー)
Unit 3A, 10 Rodborough Road
PO Box 6063
Frenchs Forest NSW 2086
Sydney, Australia
電話: (02) 8977 7500
ファックス: (02) 8977 7501
info_asiapacific@siemon.com

SIEMON – オストラリア(メルボルン)
Level 6, Suite 616
1 Queens Road
Melbourne VIC 3004
Melbourne, Australia
電話: 03 9866 5277
ファックス: 03 9866 5299
info_asiapacific@siemon.com

SIEMON – 中国 (広州)
Middle Tower, Times Square
28 Tianhebei Road
Guangzhou,510620, P.R.China
電話:(86) 20 3882 0055
ファックス: (86) 20 3882 0575
info_china@siemon.com

SIEMON– オストラリア (ブリスベン)
Unit 9, 128 Brookes Street
PO Box 2434
Fortitude Valley BC QLD 4006
Brisbane, Australia
電話:(61) 07 3854 1200
ファックス: (61) 07 3854 1077
info_asiapacific@siemon.com

SIEMON – 中国 (上海)
Room2407, Gang Tai Plaza,
700 Yan'An Road East
Shanghai 200001, P.R.China
電話: (86) 21-53850303
ファックス: (86) 21-53850151
info_china@siemon.com

SIEMON –中国(成都)
Western China Business Tower No. 19, 4 Section, Renmeinon Road Chenddu, Sichuan 610041, P.R.China
電話:(86) 28 6680 1100
ファックス: (86) 28 6680 1096

SIEMON– 東アジア
46 East Coast Road
#07-01/02 East Gate
Singapore 428766
電話:(65) 6345 9119
ファックス: (65) 6345 1120
info_singapore@siemon.com

SIEMON– 中国(北京)
Suite 1108 SCITECH Tower 22Jiangguomenwai Avenue Beijing 100004, P.R.China
電話: (86) 10 6559 8860
ファックス: (86) 10 6559 8867
info_china@siemon.com

日本

SIEMON — 日本
〒141-0022
東京都品川区東五反田 5-23-1
第二五反田不二越ビルディング 6 階
電話: 81 (3) 5798-5790
ファックス: 81 (3) 5798-5791
info_japan@siemon.com

©2009 年 Siemon WP=ZMAX Rev.C 2/09